

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2705076号

(45) 発行日 平成10年(1998) 1月26日

(24) 登録日 平成9年(1997)10月9日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 S 13/82			G 0 1 S 13/82	A
13/78			13/78	
H 0 4 B 1/04			H 0 4 B 1/04	A
1/59			1/59	

請求項の数1(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願昭63-6292
(22) 出願日 昭和63年(1988) 1月14日
(65) 公開番号 特開平1-182782
(43) 公開日 平成1年(1989) 7月20日

(73) 特許権者 999999999
ソニー株式会社
東京都品川区北品川 6丁目 7番35号
(72) 発明者 伊賀 章
東京都品川区北品川 6丁目 7番35号 ソ
ニー株式会社内
(72) 発明者 大芝 克幸
東京都品川区北品川 6丁目 7番35号 ソ
ニー株式会社内
(74) 代理人 弁理士 土屋 勝

審査官 長浜 義彦

(56) 参考文献 特開 昭63-5287 (J P, A)
特開 昭59-27278 (J P, A)
特開 昭58-87927 (J P, A)
特開 昭54-149596 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 反射型送信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入射する連続波の電波を反射させる2端子アンテナと、

送信データの発生回路と、

上記アンテナの2端子にドレインとソースが接続され、
上記送信データの発生回路の出力にゲートが接続されて、
上記送信データによりオンオフされることにより、
上記アンテナの端子間インピーダンスを変化させる無電
源のFETトランジスタとを具備し、

入射電波に対するアンテナインピーダンスの整合／不整
合により反射電波を上記送信データで変調するようにし
たことを特徴とする反射型送信装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は反射型送信装置に係り、特にマイクロ波を利

用した識別システムで使用する送信装置に用いて好適な
ものである。

【発明の概要】

送信すべきデータでアンテナのインピーダンスを変え
て、入射電波を変調して反射波として再放射させること
により、低電力且つ小型化した反射型送信装置である。

【従来の技術】

送信装置からの電波を認識装置（コミュニケータ）で
受信して物品を認識したり、或いはゲートにおける入退
出者をチェックするシステムが実用化されている。この
ようなシステムにおいて用いられる送信装置はタグ（付
け札）状またはカード状に形成されていて、反射型また
は能動型の送信装置が用いられている。

反射型送信装置は、送信装置本体に電波反射用のアン
テナを設け、認識装置から送信された電波をアンテナで

反射させて認識装置に送り返すようにしたものである（例えば特公昭57-24598号）。

一方、能動型の送信装置はデータの発生回路、データを伝送するための送信回路、認識装置から送信された電波を受信するための受信回路等が設けられていて、認識装置からの電波に呼応して認識用のデータを送ることができるようにしている。

〔発明が解決しようとする課題〕

反射型送信装置は構成が簡単で小型及び安価に作ることができるが、データを送ることができない。このため、例えば宅配便や航空貨物便などで実施されている物流管理システムのように、高度な認識が必要な場合は使用することができなかった。

これに対し、能動型送信装置はデータを伝送することができるが、送信回路や受信回路及びこれらの回路の電源等が必要である。

本発明は上述の問題点かんがみデータが送れる送信装置を小型化すると共に、安価に作ることができるようにすることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の反射型送信装置は、入射する連続波の電波を反射させる2端子アンテナ4と、送信データの発生回路9と、上記アンテナの2端子にドレインとソースが接続され、上記送信データの発生回路の出力にゲートが接続されて、上記送信データによりオンオフされることにより、上記アンテナの端子間インピーダンスを変化させる無電源のFETトランジスタ8とを具備し、入射電波に対するアンテナインピーダンスの整合／不整合により反射電波を上記送信データで変調するようにしたことを特徴とする。

〔作用〕

2端子アンテナの端子間インピーダンスを変化させる無電源のFETトランジスタ8を用い、入射電波に対するアンテナインピーダンスの整合／不整合により反射電波を送信データで変調することにより、スイッチング素子を駆動するバイアス電源を使用することなく、極微電力の反射型データ送信装置を構成している。

〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例を示す反射型送信装置の構成図である。この送信装置はIDタグ装置として構成されている。タグ本体1は例えば合成樹脂により薄い付け札状に形成されていて、第2図の平面図で示すようにフレキシブル基板等に印刷配線されたダイポールアンテナ4が表面に設けられている。またその内部には発信データを形成する識別コード発生器2と、この識別コード発生器2の駆動用電源である電池3とが埋設されている。

識別コード発生器2は、発振器5、アドレスカウンタ6、メモリ7、FETトランジスタ8が一体的に組み立てられて構成されていて、消費電力が極めて小さい。

メモリ7は例えば書き込み可能ROM (PROM) であり、ここにIDタグ装置から送り出すデータが書込まれている。即ち、例えばIDタグ装置を物流システムで使用する場合、荷物の種類や受付番号、受取人及び発送人の氏名、行先等のデータがコード化（デジタル化）されて書込まれている。

識別コード発生器2に設けられている端子2a、2bに電池3のプラス電極とマイナス電極とが夫々直結されていて、識別コード発生器2は常に動作している。従って、発振器5、アドレスカウンタ6、メモリ7から成るデータ発生回路9が常に動作していて、所定の周波数のクロック信号ckが、発振器5からアドレスカウンタ6に常時導出されている。

アドレスカウンタ6がメモリ7のアドレスを指定していて、指定された番地に書込まれているデータが読出される。アドレスカウンタ6はクロック信号ckが与えられるごとにカウントアップして次の番地を指定するので、メモリ7に書込まれているデータが次々と読出されて行く。読出されたデータは、デジタル信号より成る一連の識別コードIDとしてFETトランジスタ8のゲート電極に与えられる。このためゲート電極の電位が識別コードIDの内容（データ）に応じて高電位及び低電位に変化するので、トランジスタ8は識別コードIDに応じたオン／オフ動作を行なう。

トランジスタ8は、ソース電極に接地されていると共に、ドレイン電極が識別コード発生器2の端子2cに接続されている。このため、トランジスタ8がオン／オフ動作することにより端子2bと2cとの間のインピーダンスが変化する。この端子2b、2cにアンテナ4の給電点4a、4bが接続されている。

第3図のシステムブロック図に示すように、認識装置であるコミュニケータ12から放射されたマイクロ波帯の連続波の送信波11を受信すると、ダイポールアンテナ4に電圧が誘起されて、受信電流Iが流れる。このためダイポールアンテナ4からは受信した電波、即ちコミュニケータ10から放出された送信波11が再放射される。再放射された電波、即ちダイポールアンテナ4からの反射波14をコミュニケータ10が受信アンテナ13で受信して復調する。

トランジスタ8のオン／オフに応じて端子2b、2c間（給電点4a、4b間）のインピーダンスが変化する。トランジスタ8がオンしたときに、給電点4a、4b間のインピーダンスが例えば50〔Ω〕となって、ダイポールアンテナ4が2.45GHzの送信波11とマッチングする。またトランジスタ8がオフしたときには給電点4a、4bのインピーダンスが例えば100〔Ω〕となり、ダイポールアンテナ4のマッチングがくずれずれる。マッチングがとれているときと、マッチングがとれていないときとでは、ダイポールアンテナ4の反射特性が異なる。このため、マッチングしているときの反射波14と、マッチングしていないと

きの反射波とでは位相や振巾に差が生じる。即ち、このIDタグ装置は、トランジスタ8をオン／オフして、受信した電波（コミュニケータ10からの送信波11）を位相（又は振巾）変調してコミュニケータ10に反射させていることになる。従って、コミュニケータ10において反射波14と送信波11との合成波を受信して位相又は振巾復調することにより、データを受信することができる。

上記したように、ダイポールアンテナ4のマッチング状態がトランジスタ8のオン／オフに対応し、トランジスタ8のオン／オフが識別コードIDに対応しているのので、コミュニケータ10において識別コードIDの検出が可能となる。従って、識別コードIDをコミュニケータ10に送信するための搬送波（キャリア）をIDタグ装置で作る必要が無いので、送信回路及び送信用の電源を設ける必要が無い。またコミュニケータからの送信波11を受信したときには反射波14が自動的に発生するので、コミュニケータ10からの送信波11に呼応して識別コードIDを送るようにするための受信回路及び受信用電源も必要ない。

従って、電力を消費するのは識別コード発生器2だけなので、消費電力が例えば $1\mu\text{A}$ と極めて小さい。このため 10mA/h 程度の小容量のボタン電池で1年間程度連続動作させることができる。

このIDタグ装置は、メモリ7に書込むデータを変えることにより種々の分野で利用することができる。例えば人物に関するデータを書込めば、ゲートにおける入退出者の管理システムに適用できる。この場合、タグ本体1をカード状に形成するのがよい。

なおダイポールアンテナ4の代りに他のアンテナ、例えばマイクロストリップアンテナを用いてもよい。

第4図は参考例として電源を持たない電池レスの反射型送信装置の要部回路図である。この送信装置は、ダイポールアンテナ4の給電点4aと4bとの間にダイオードDとコンデンサ C_1 とから成る直列回路を接続してあり、これらの接続点と識別コード発生器2の端子2aとを接続してある。またコンデンサ C_1 の他方の端子（給電点4b）と端子2bとを接続してある。

ダイポールアンテナ4で受信されたコミュニケータ10からの送信波11は、ダイオードDの2乗特性により通倍され、送信波11の第2高調波が反射波21としてIDタグ装置から再放射される。この例では第2高調波に共振する送信用ダイポールアンテナ20を設け、このアンテナ20の給電点20a、20bをダイポールアンテナ4の給電点4a、4bに夫々接続し、第2高調波を効率良く再放射している。

一方、ダイポールアンテナ4で受信されたコミュニケータ10からの送信波11はダイオードDで整流され、コンデンサ C_1 に蓄えられる。従って、矢印Aで示すようにコンデンサ C_1 の両端に電圧が発生し、この電圧が端子2a、2bに与えられる。識別コード発生器2に与えられる。この電圧は受信点の電界強度により異なるが、通常は数mV程度である。従って、識別コード発生器2を十分

動作させることができる。

この例では第5図のデータ発生回路9のブロック図に示すように、複数のフリップフロップFFを直列に接続したシフトレジスタ22にデータを記憶させてある。このシフトレジスタ22は直列入力直列出力形として構成されていて、最終段に設けられているフリップフロップFF_nからデータ（0及び1より成る）が1ビットずつ出力され、識別コードIDとして端子2c（出力端子）に与えられる。また最終段のフリップフロップFF_nからの出力を初段のフリップフロップFF₁に再入力し、データを循環発生させている。

端子2cに与えられた識別コードIDは、コンデンサ C_2 及びコイル L_1 を通してダイオードDのアノードに加えられる。このため、ダイオードDが識別コードIDに応じて給電点20a（4a）と20b（4b）との間を導通または遮断するので、送信用ダイポールアンテナ20のインピーダンスが識別コードIDに応じて変化する。従って、送信アンテナ20から再放射される反射波21の状態（位相や振巾等）が識別コードIDに応じて変化するのので、コミュニケータ10で反射波21を受信して復調することにより、データ発生回路9の発生データを得ることができる。

なおコイル L_1 は高調波チョークコイルであり、受信波11が端子2cに流れるのを阻止している。またコンデンサ C_2 及びコイル L_1 の接続点と接地との間にコンデンサ C_3 を接続してデータの出力ラインを高周波的に接地し、受信波11が端子2cに流れないようにしてある。

次に第6図のブロック図は複数のIDタグ装置からの反射波を互いに区別して識別できるようにしたシステムの例を示している。上述のようにコミュニケータから送信された電波の反射波を利用してデータ伝送を行なっているので、コミュニケータに対する応答可能範囲に複数のIDタグ装置があった場合には、これらのIDタグ装置からの放射がコミュニケータに同時に入射して混信が生じる。

第6図の例では、電圧制御発振器（VCO）26に鋸歯状波の電圧を与え、周波数が $\omega_0 + \Delta\omega$ であるランプ状のFM波を発生させて送信アンテナ12から送信する。FMの送信波28がIDタグ装置で受信され、その反射波29がコミュニケータ31の受信アンテナ13に戻ってくる迄の時間を Δt とすると時刻 t における受信周波数は、 $\omega_0 + \Delta\omega \cdot (t - \Delta t)$ となる。この受信波29と送信波28とを混合器27に与え、両者の差の周波数 $\Delta\omega \cdot \Delta t$ をもった出力信号を得ると共に、この信号を周波数復調器30に与える。コミュニケータ31とIDタグ装置との距離に応じて、IDタグ装置で反射して戻ってくる迄の時間 Δt が変わるので、差の周波数 $\Delta\omega \cdot \Delta t$ はコミュニケータ31から夫々のIDタグ装置迄の距離に応じた周波数となる。従って、IDタグ装置が複数個あってもコミュニケータ31からの距離が異なれば、各反射波ごとに差の周波数 $\Delta\omega \cdot \Delta t$ が異なることにより、同時に入射する反射波を

分離することができ、特定の位置 ($\Delta \epsilon$ が所定値) にあるIDタグ装置からの反射波を復調した出力が復調器30から得られる。従ってこの出力を例えば位相復調することにより、IDタグ装置から送られたデータを再生することができる。

〔発明の効果〕

本発明は、2端子アンテナの端子間インピーダンスを変化させる無電源のFETトランジスタ8を用い、入射電波に対するアンテナインピーダンスの整合／不整合により反射電波を送信データで変調することにより、スイッチング素子を駆動するバイアス電源を一切使用することなく、極微電力の反射型データ送信装置を構成したものであり、しかも比較的簡単な回路で小形、安価に製造することができる。

〔図面の簡単な説明〕

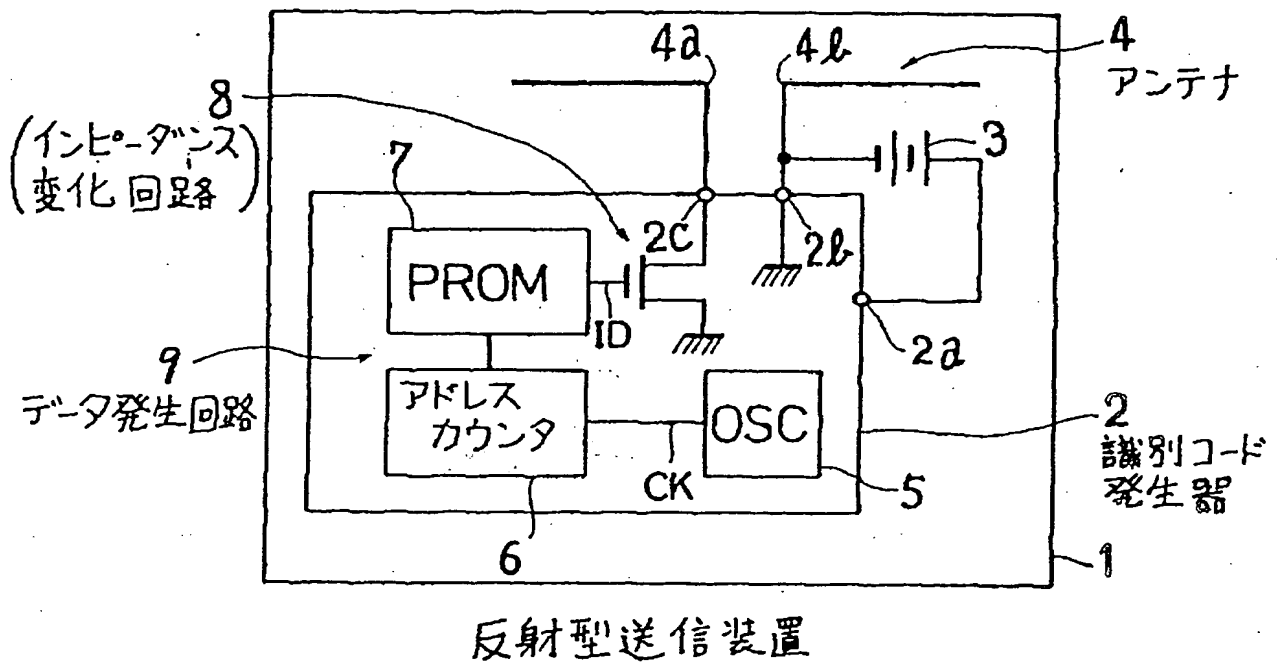
第1図は、本発明の一実施例を示す反射型送信装置のブ

ロック図、第2図はIDタグ装置の平面図、第3図はデータ送受信システムのブロック図、第4図は無電源型の参考例を示す反射型送信装置のブロック図、第5図はシフトレジスタを用いたデータ発生回路のブロック図、第6図は複数の送信装置を用いる送受信システムのブロック図である。

なお図面に用いた符号において、

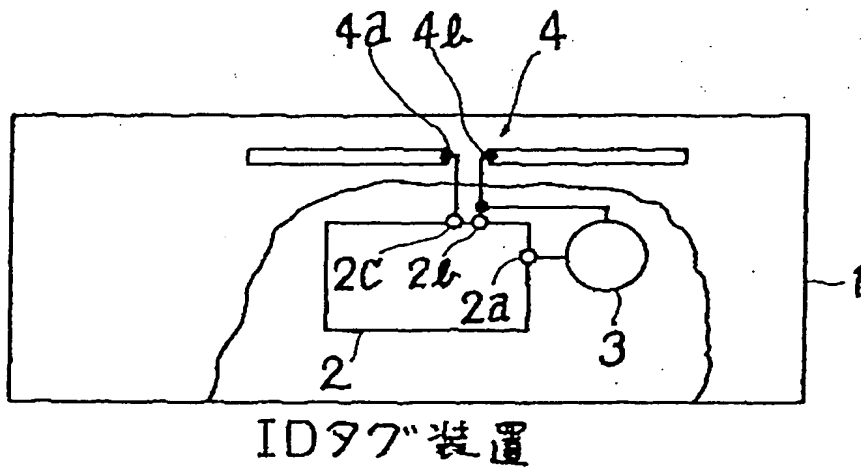
- 2……識別コード発生器
 - 4……ダイポールアンテナ
 - 8……FETトランジスタ
 - 9……データ発生回路
 - 10……コミュニケーター
 - 11……送信波
 - 14……反射波
 - 21……反射波
- である。

【第1図】

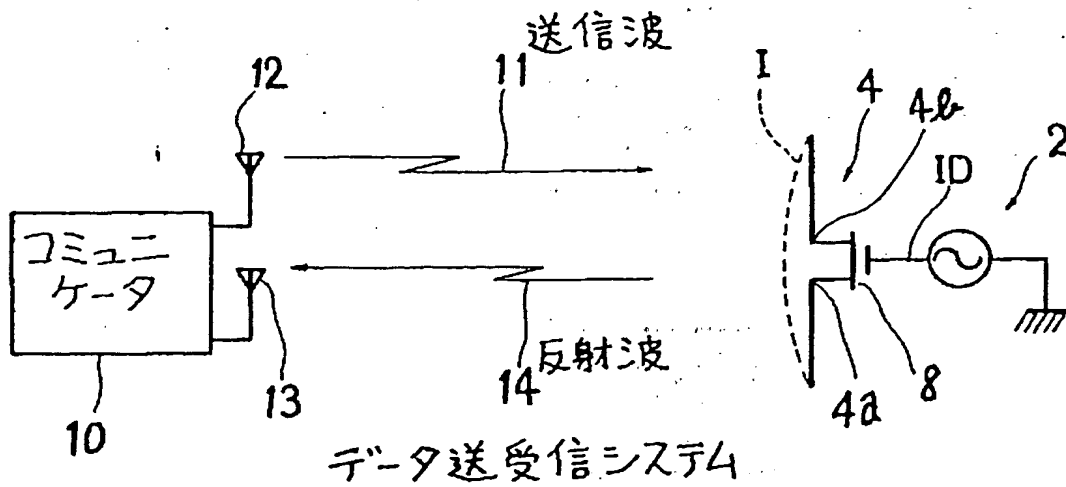


(5)

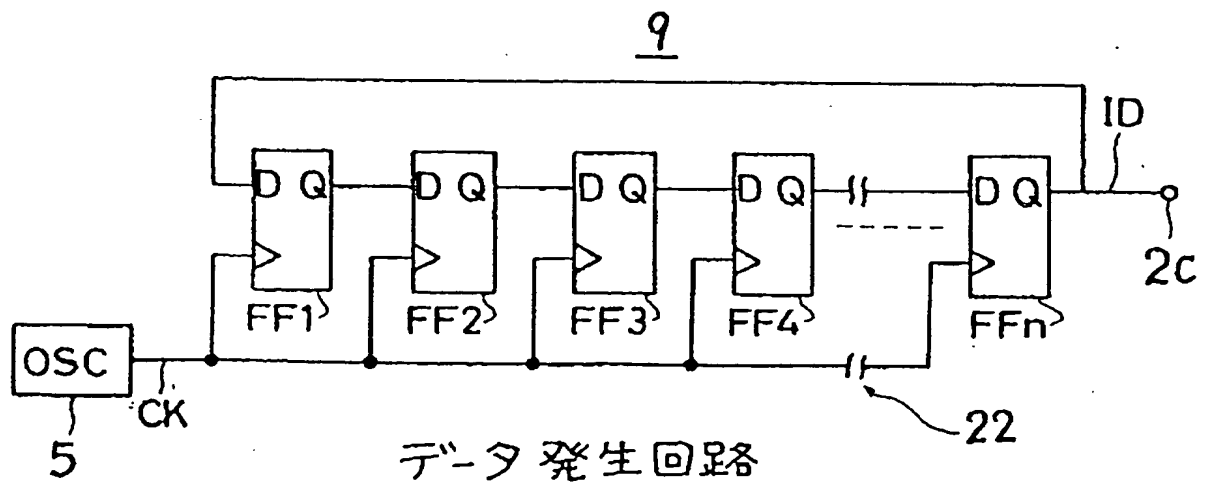
【第2図】



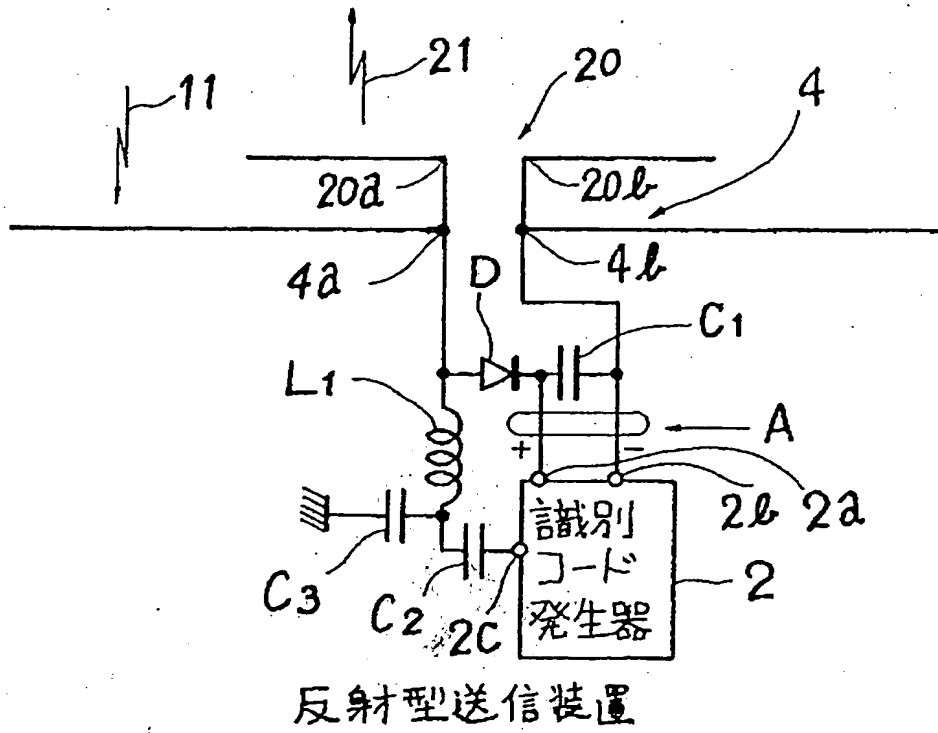
【第3図】



【第5図】



【第4図】



【第6図】

